

ANALISIS REKAYASA NILAI PADA PERENCANAAN PROYEK PEMBANGUNAN FASILITAS LABORATORIUM KAWASAN SEKOLAH

Rizal Jaelani¹, Lioba Evita Anikusuma²

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Komputer dan Design,
Universitas Nusa Putra

[1rizal.jaelani_ts25@nusaputra.ac.id](mailto:rizal.jaelani_ts25@nusaputra.ac.id), [2lioba.evita@nusaputra.ac.id](mailto:lioba.evita@nusaputra.ac.id)

ABSTRACT

In project construction, cost, quality, and time are key factors that must be optimally managed to ensure the project runs according to plan. One of the common problems encountered in construction projects is the existence of unnecessary costs resulting from inefficient design or material selection. To address this issue, the Value Engineering method can be applied to obtain more economical alternatives without reducing the function and quality of the building. This study aims to analyze wall construction alternatives using the Zero-One method and to determine the cost efficiency achieved through the implementation of Value Engineering in the Construction Project of Supporting Laboratory Facilities for the Vocational School Area. This research employed a quantitative approach using project planning data as the object of analysis. The analysis was conducted by applying the Value Engineering job plan, which consisted of the information phase using Pareto analysis, the function analysis phase using the cost/worth method, the creative phase, the evaluation phase through advantages and disadvantages analysis, the development phase using the Zero-One method, and the recommendation phase. The object of the study was wall construction work, which had significant potential for cost optimization. The results showed that among the six alternatives evaluated, Alternative A2, consisting of a combination of partition walls and 10 cm thick lightweight brick walls, was selected as the best alternative with the highest weight score of 27.11% based on the Zero-One method. The cost of wall construction work using this alternative was IDR 183,032,887.20, which was lower than the existing cost of IDR 196,533,121.75. The implementation of this alternative resulted in a cost saving of IDR 13,500,234.55 or 6.87% of the total wall construction cost.

Keywords: Value Engineering, Zero One, Cost Efficiency, Construction Project

ABSTRAK

Dalam proyek konstruksi, aspek biaya, mutu dan waktu merupakan faktor utama yang harus dikendalikan secara optimal agar proyek dapat berjalan sesuai yang direncanakan. Pengawasan mutu, penghematan biaya dan pengendalian waktu pelaksanaan menjadi bagian penting dalam manajemen konstruksi, sehingga diperlukan perencanaan yang baik sebelum pekerjaan konstruksi dilaksanakan. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah adanya biaya yang tidak diperlukan akibat pemilihan desain atau material yang kurang efisien. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dapat diterapkan metode Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) yang bertujuan memperoleh alternatif dengan biaya lebih ekonomis tanpa mengurangi fungsi dan mutu bangunan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis alternatif pekerjaan dinding berdasarkan metode Zero-One serta

menganalisis besarnya efisiensi biaya yang diperoleh dari penerapan Rekayasa Nilai pada Proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Kawasan Sekolah. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang menggunakan data perencanaan proyek sebagai objek analisis. Analisis dilakukan dengan menerapkan tahapan Rekayasa Nilai yang meliputi tahap informasi menggunakan analisis *Pareto*, tahap analisis fungsi dengan metode *cost/worth*, tahap kreativitas, tahap evaluasi melalui analisis keuntungan dan kerugian, tahap pengembangan menggunakan metode *Zero-One*, serta tahap rekomendasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari enam alternatif yang dievaluasi, alternatif A2 dengan kombinasi penggunaan dinding partisi dan dinding bata ringan tebal 10 cm terpilih sebagai alternatif terbaik dengan nilai bobot tertinggi sebesar 27,11% berdasarkan metode *Zero-One*. Biaya pekerjaan pasangan dinding pada alternatif tersebut sebesar Rp183.032.887,20, lebih rendah dibandingkan biaya pekerjaan existing sebesar Rp196.533.121,75. Penerapan alternatif tersebut menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp13.500.234,55 atau sebesar 6,87% dari total biaya pekerjaan pasangan dinding.

Kata Kunci: Rekayasa Nilai, *Zero-One*, Efisiensi Biaya, Proyek Konstruksi

A. Pendahuluan

Dalam pekerjaan proyek konstruksi, aspek biaya, mutu dan waktu merupakan faktor utama yang harus dikendalikan secara optimal agar proyek dapat berjalan sesuai yang direncanakan. Pengawasan mutu, penghematan biaya dan pengendalian waktu pelaksanaan menjadi bagian penting dalam manajemen konstruksi, sehingga diperlukan perencanaan yang baik sebelum pekerjaan konstruksi dilaksanakan (Khanifah et al., 2023). Pada praktiknya, aspek pembiayaan sering menjadi permasalahan utama pada proyek konstruksi. Pemborosan dalam biaya proyek dapat disebabkan oleh berbagai faktor, seperti keterbatasan ide dan informasi,

kesalahan dalam menetapkan asumsi, perencanaan desain yang kurang optimal, serta pemilihan material atau metode pekerjaan yang tidak sesuai. Besarnya komponen biaya dalam suatu proyek menjadi salah satu aspek yang perlu dikaji lebih lanjut melalui analisis yang tepat, dengan tujuan memperoleh peluang penghematan biaya sekaligus meningkatkan efektivitas pelaksanaan pekerjaan. (Studi et al., 2007). Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan yang mampu mengoptimalkan biaya proyek tanpa mengurangi fungsi dan mutu bangunan.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah

Rekayasa Nilai (*Value Engineering*). Rekayasa Nilai merupakan suatu pendekatan sistematis, kreatif, dan terencana yang bertujuan untuk mengidentifikasi serta mengeliminasi komponen biaya yang tidak memberikan nilai tambah terhadap suatu pekerjaan. Metode ini digunakan untuk memperoleh alternatif desain, material, maupun metode pelaksanaan yang lebih efektif dan efisien, sehingga dapat menghasilkan penghematan biaya dibandingkan dengan rencana awal tanpa mengurangi fungsi, kualitas, dan kinerja pekerjaan yang telah ditetapkan. (Mahyuddin, 2020).

Fokus utama dari metode ini adalah mencapai keseimbangan yang optimum antara biaya, mutu dan waktu sehingga dapat menghasilkan nilai terbaik bagi proyek (Serig, 2011). Dengan demikian, penghematan biaya yang diperoleh tidak menyebabkan penurunan kualitas maupun fungsi bangunan yang telah direncanakan.

Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Kawasan Sekolah Vokasi Gunung Gede merupakan salah satu proyek yang memerlukan perencanaan biaya secara optimal karena bangunan

laboratorium memiliki spesifikasi teknis, kebutuhan fungsi ruang, dan standar mutu tertentu yang cukup kompleks. Oleh sebab itu, penerapan metode Rekayasa Nilai pada proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Kawasan Sekolah Vokasi Gunung Gede dinilai penting untuk mengidentifikasi item pekerjaan yang berpotensi memiliki penghematan biaya, menentukan alternatif desain atau material yang lebih efisien, serta menghitung besarnya efisiensi biaya yang dapat dicapai, maka penulis mengkaji mengenai rekayasa nilai (*value engineering*) untuk mengetahui : (1) Bagaimana hasil pemilihan alternatif pekerjaan dinding berdasarkan metode *Zero-One* pada proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Kawasan Sekolah?; (2) Berapa besar efisiensi biaya yang diperoleh dari penerapan Rekayasa pada proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Kawasan Sekolah?

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dilakukannya penelitian adalah: (1) Menganalisis alternatif pekerjaan dinding berdasarkan metode *Zero-One* pada proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Kawasan

Sekolah?; (2) Menganalisis berapa besar efisiensi biaya yang diperoleh dari penerapan Rekayasa Nilai pada proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Kawasan Sekolah?

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah: (1) Menambah wawasan dan pengetahuan di bidang manajemen konstruksi, khususnya terkait penerapan Rakayasa Nilai (*Value Engineering*); (2) Menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis rekayasa nilai pada tahap perencanaan proyek konstruksi; (3) Memberikan gambaran kepada praktisi konstruksi mengenai penerapan metode Rekayasa Nilai dalam meningkatkan efisiensi biaya proyek tanpa mengurangi fungsi utama bangunan; (4) Membantu perencana, kontraktor, maupun manajer proyek dalam mengidentifikasi item pekerjaan yang memiliki potensi untuk dilakukan

optimasi biaya melalui alternatif material atau metode pekerjaan; (5) Menjadi bahan evaluasi dalam proses perencanaan proyek konstruksi agar diperoleh alternatif pekerjaan yang lebih efisien dan ekonomis; (6) Sebagai bahan pembelajaran dan

penerapan teori yang diperoleh selama perkuliahan, khususnya pada mata kuliah manajemen konstruksi dan rekayasa nilai; (7) Sebagai salah satu syarat penyelesaian tugas SCP (*Student Completion Program*) di Universitas Nusa Putra.

Dalam penelitian ini penulis akan membatasi permasalahan sebagai berikut: (1) Penelitian dilakukan pada salah satu paket pekerjaan proyek pembangunan sarana dan prasarana penunjang kampus, yaitu pembangunan gedung multifungsi; (2) Analisis Rekayasa Nilai difokuskan pada pekerjaan dinding sebagai pekerjaan dengan bobot biaya terbesar berdasarkan hasil analisis *Pareto*; (3) Data yang digunakan dalam penelitian berupa data perencanaan proyek, meliputi: gambar kerja, rencana anggaran biaya (RAB), dan spesifikasi teknis; (4) Analisis biaya hanya difokuskan pada biaya awal pekerjaan.

Rekayasa Nilai adalah salah satu metode yang diterapkan untuk meningkatkan efisiensi dalam pelaksanaan pembangunan. Efisiensi tersebut dilakukan melalui optimalisasi fungsi, kinerja, serta penggunaan biaya pada suatu proyek dengan tetap mempertahankan

standar mutu dan kualitas pekerjaan yang telah ditetapkan.. Rekayasa Nilai juga dapat dikatakan sebagai suatu upaya yang dilakukan secara sistematis dan terorganisir untuk mengkaji serta menganalisis permasalahan dalam suatu pekerjaan guna memperoleh fungsi yang optimal dengan penggunaan biaya yang paling efisien.

Rekayasa Nilai dapat diterapkan pada seluruh tahapan siklus proyek, mulai dari tahap perencanaan hingga tahap penyelesaian konstruksi, bahkan pada tahap pemeliharaan maupun penggantian komponen proyek (replacement). Namun, penerapan Rekayasa Nilai akan lebih efektif apabila dilakukan sejak tahap perencanaan, karena pada fase tersebut perubahan terhadap desain masih dapat dilakukan dengan risiko biaya tambahan yang relatif kecil. Oleh karena itu, pelaksanaan studi Rekayasa Nilai pada tahap awal proyek memiliki peluang yang lebih besar dalam meningkatkan kualitas, mengoptimalkan fungsi, serta mengurangi biaya konstruksi. Melalui value engineering study, pemilik proyek dapat melakukan evaluasi terhadap kebutuhan utama proyek sehingga keputusan yang diambil

lebih sesuai dengan fungsi dan tujuan yang ingin dicapai. (Studi et al., 2007).

Konsep dari Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) adalah menekankan pada upaya pengendalian dan optimalisasi biaya suatu produk atau jasa melalui penerapan prinsip-prinsip rekayasa (engineering). Metode ini bertujuan untuk memperoleh nilai terbaik dengan tetap mempertahankan fungsi, mutu, dan kinerja yang setara dengan rencana awal, namun dengan penggunaan biaya yang lebih efisien. (Anwar & Sasongko, 2024).

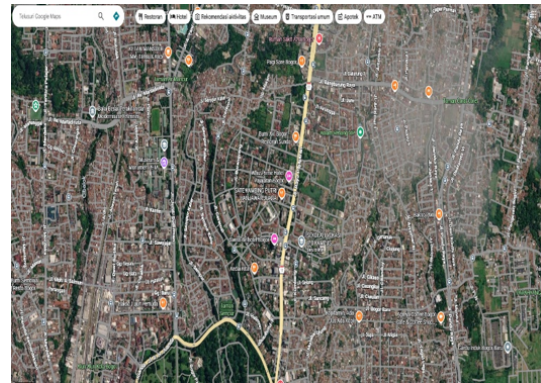
Tujuan dilakukannya Rekayasa Nilai (*Value Engineering*) adalah untuk menghilangkan pekerjaan yang tidak diperlukan dan mencari alternatif untuk memenuhi keperluan dengan biaya terendah tetapi dengan kinerja yang sama atau lebih baik (Anwar & Sasongko, 2024). Rekayasa Nilai berperan dalam mengidentifikasi serta membedakan komponen pekerjaan yang memiliki nilai fungsi dan komponen yang kurang diperlukan. Melalui proses analisis tersebut, dapat dikembangkan berbagai alternatif yang tetap memenuhi kebutuhan utama dengan menghilangkan elemen yang tidak memberikan nilai tambah, sehingga diperoleh biaya yang lebih

rendah tanpa mengurangi kinerja, bahkan berpotensi meningkatkan kualitas hasil pekerjaan. Penerapan Rekayasa Nilai diharapkan mampu menghasilkan efisiensi melalui penghematan biaya dengan tetap mempertimbangkan keseimbangan antara aspek biaya, mutu, dan waktu pelaksanaan. (Sekur T Rematobi et al., 2025).

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif yang menggunakan data berbentuk angka sebagai dasar analisis. Proses penelitian dilakukan melalui tahapan pengumpulan data, pengolahan dan interpretasi data secara kuantitatif, hingga penyajian hasil penelitian berdasarkan analisis yang telah dilakukan.. ,

Objek penelitian dilakukan pada proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Kawasan Sekolah Vokasi Gunung Gede yang terletak di Kota Bogor, Jawa Barat. Berikut dibawah ini merupakan lokasi proyek yang digunakan peneliti sebagai objek penelitian.



Gambar 1 Lokasi Proyek

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah dengan mencari informasi mengenai Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Kawasan Sekolah Vokasi Gunung Gede. Pada penelitian ini data yang digunakan merupakan data sekunder. Data sekunder merupakan sumber data yang diperoleh secara tidak langsung melalui berbagai referensi yang telah tersedia sebelumnya. Data tersebut diperoleh dengan cara mempelajari, memahami, dan mengkaji berbagai sumber informasi seperti literatur, buku, dokumen, maupun referensi tertulis lainnya yang berkaitan dengan penelitian. Pada penelitian ini data sekunder yang diperoleh adalah berdasarkan data internal perusahaan dari konsultan perencana untuk dilakukan analisa, yaitu gambar desain pekerncanaan, rencana anggaran baiaya (RAB), rencana kerja syarat (RKS) dan

analisa harga satuan pekerjaan. yang menggunakan data perencanaan proyek sebagai objek analisis.

Analisis dilakukan dengan menerapkan tahapan Rekayasa Nilai yang meliputi tahap informasi menggunakan analisis *Pareto*, tahap analisis fungsi dengan metode *cost/worth*, tahap kreativitas, tahap evaluasi melalui analisis keuntungan dan kerugian, tahap pengembangan menggunakan metode *Zero-One*, serta tahap rekomendasi.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Analisis Data

Tahap Informasi

Tahap informasi merupakan proses awal dalam melakukan rekayasa nilai. Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data dan informasi mengenai perencanaan proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Pendidikan Kawasan Sekolah. Informasi yang dikumpulkan meliputi gambar rencana, rencana anggaran biaya, RKS, daftar harga material dan lain-lain. Kemudian dilanjutkan dengan mengidentifikasi item pekerjaan yang berpotensi memiliki biaya tinggi yang tidak diperlukan. Identifikasi item biaya yang mempunyai nilai tinggi

dilakukan dengan melakukan penyusunan analisa *pareto cost model* dari biaya pada item-item pekerjaan pada proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Pendidikan Kawasan Sekolah.

Berikut ini merupakan rekapitulasi rencana anggaran biaya total pada proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Penunjang Pendidikan Kawasan Sekolah.

Tabel 1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No.	ITEM PEKERJAAN	TOTAL HARGA Rp.
I.	PERENCANAAN BANGUNAN PENGOLAHAN SAMPAH	808.950.000,00
II.	PERENCANAAN BANGUNAN GEDUNG MULTIFUNGSI	984.786.000,00
III.	PERENCANAAN BANGUNAN GEDUNG TAX CENTER	686.505.000,00
IV.	PERENCANAAN RENOVASI RUANG LKPE	402.929.000,00
V.	PENGADAAN FURNITURE CYBER MEDIA DAN RUANG TAMU LKPE	347.825.659,50
		3.230.995.659,50

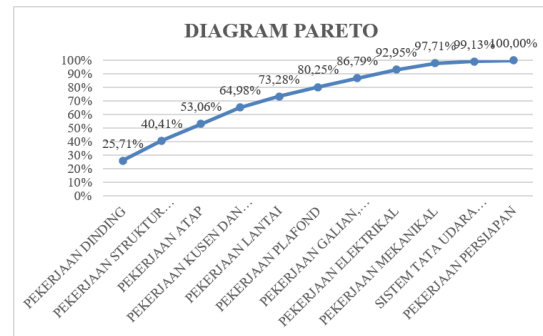
Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa pekerjaan yang memiliki biaya tinggi adalah pada paket Bangunan Gedung Multifungsi. Selanjutnya dilakukan *breakdown* pada item pekerjaan Bangunan Gedung Multifungsi. Dibawah ini merupakan rencana anggaran biaya pada bangunan Gedung Multifungsi.

Tabel 2 Rencana Anggaran Biaya Bangunan Gedung Multifungsi

No.	ITEM PEKERJAAN	TOTAL HARGA Rp.	BOBOT (%)
I.	PEKERJAAN PERSIAPAN	7.717.416,54	0,87%
II.	PEMBANGUNAN GEDUNG MULTIFUNGSI		
A.	PEKERJAAN GALIAN, URUGAN, DAN PONDASI	58.067.536,37	6,55%
B.	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	130.453.203,97	14,70%
C.	PEKERJAAN LANTAI	73.654.139,45	8,30%
D.	PEKERJAAN DINDING	228.079.630,95	25,71%
E.	PEKERJAAN KUSEN DAN PINTU JENDELA	105.719.080,00	11,92%
F.	PEKERJAAN PLAFOND	61.843.446,62	6,97%
G.	PEKERJAAN ATAP	112.210.555,19	12,65%
H.	PEKERJAAN MEKANIKAL	42.166.910,00	4,75%
I.	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	54.643.000,00	6,16%
J.	SISTEM TATA UDARA DAN VENTILASI	12.640.200,00	1,42%
JUMLAH REAL COST		887.195.119,09	100,00%

Selanjutnya dilakukan analisa *pareto cost model* untuk mengidentifikasi item-item pekerjaan yang mempunyai nilai tinggi pada paket bangunan tersebut. Prinsip pareto atau hukum 80/20 menyatakan bahwa sekitar 80% dari total dampak (biaya) biasanya berasal dari 20% komponen penyusunannya. Dengan menerapkan prinsip ini, kita dapat mengidentifikasi beberapa pekerjaan kunci yang memberikan kontribusi paling besar terhadap total biaya proyek.

Dari diagram di bawah ini, terlihat bahwa pekerjaan dinding (25,71%), struktur beton (14,70%), atap (12,65%), kusen pintu & jendela (11,92%) dan lantai (8,3%) sudah menyumbang lebih dari 73,28% dari total biaya. Jika ditambahkan pekerjaan plafond, maka total lima item pekerjaan ini mencapai lebih dari 80%. Hal ini mengindikasikan bahwa fokus analisis rekayasa nilai sebaiknya diarahkan pada keempat pekerjaan tersebut, karena potensi efisiensinya paling besar baik dari sisi material, metode kerja, maupun waktu pelaksanaan.



Gambar 2 Diagram Pareto

Pada tabel dibawah ini menyajikan hasil analisis *Pareto* terhadap item-item pekerjaan arsitektural pada paket pekerjaan Bangunan Gedung Multifungsi.

Tabel 3 Hasil Analisa Pareto

No.	ITEM PEKERJAAN	TOTAL HARGA Rp.	KOMULATIF Rp.	BOBOT (%)	BOBOT KOMULATIF (%)
1	PEKERJAAN DINDING	228.079.630,95	228.079.630,95	25,71%	25,71%
2	PEKERJAAN STRUKTUR BETON	130.453.203,97	358.532.834,92	14,70%	40,41%
3	PEKERJAAN ATAP	112.210.555,19	470.743.390,11	12,65%	53,06%
4	PEKERJAAN KUSEN DAN PINTU JENDELA	105.719.080,00	576.462.470,11	11,92%	64,98%
5	PEKERJAAN LANTAI	73.656.139,45	650.118.609,56	8,30%	73,28%
6	PEKERJAAN PLAFOND	61.943.446,62	711.960.056,18	6,97%	80,25%
7	PEKERJAAN GALIAN, URUGAN, DAN PONDASI	58.067.536,37	770.027.592,55	6,55%	86,79%
8	PEKERJAAN ELEKTRIKAL	54.643.000,00	824.670.592,55	6,16%	92,95%
9	PEKERJAAN MEKANIKAL	42.168.910,00	866.837.502,55	4,75%	97,71%
10	SISTEM TATA UDARA DAN VENTILASI	12.640.200,00	879.477.702,55	1,42%	99,13%
11	PEKERJAAN PERSIAPAN	7.717.416,54	887.195.119,09	0,87%	100,00%

Dari hasil di atas, dapat dilihat bahwa lima item pekerjaan yaitu Pekerjaan Dinding (25,71%), Pekerjaan Struktur beton (14,70%), Pekerjaan Atap (12,65%), Pekerjaan Kusen Pintu & Jendela (11,92%) dan Pekerjaan Lantai (8,3%) serta Pekerjaan Plafond (6,97%) secara kumulatif menyumbang 80,25% dari total biaya pekerjaan arsitektural. Berdasarkan prinsip *Pareto*, keempat item ini merupakan penyumbang biaya utama yang paling potensial untuk dianalisis lebih lanjut dalam upaya efisiensi melalui rekayasa nilai. Namun, untuk menjaga fokus analisis

yang tepat sasaran dan mempertimbangkan kemungkinan implementasi teknis di lapangan, maka dari keempat item tersebut dipilih satu item pekerjaan dengan kontribusi biaya terbesar, yaitu: Pekerjaan Dinding dengan bobot pekerjaan 25,71%. Item ini dipilih karena secara teknis memiliki ruang lingkup yang luas, penggunaan material yang dominan, serta metode pelaksanaan yang memungkinkan adanya alternatif baik dari sisi material, desain, maupun efisiensi pelaksanaan. Dengan fokus pada pekerjaan tersebut, penerapan rekayasa nilai diharapkan dapat memberikan penghematan biaya yang signifikan tanpa mengurangi kualitas dan fungsi bangunan.

Tahap Analisa Fungsi

Tahap analisa fungsi dilakukan dengan tujuan untuk mengklasifikasikan fungsi utama (*basic function*), fungsi penunjangnya (*secondary function*), serta untuk mendapatkan perbandingan antara biaya (*cost*) dengan nilai manfaat (*worth*) yang dibutuhkan untuk menghasilkan fungsi tersebut. Analisa fungsi pekerjaan yang menyatakan bahwa nilai rasio *cost/worth* (*rasio* >

1), maka pekerjaan tersebut dapat dilakukan rekayasa nilai (*value engineering*).

Tabel 4 Analisa Fungsi Pekerjaan Dinding

No.	Item Pekerjaan	Fungsi			Cost Rp.	Worth Rp.
		Verb	Noun	Kind		
PEKERJAAN DINDING						
1	Pek. Pasangan dinding hebel	Membatasi	Ruang	B	51.487.584,35	51.487.584,35
2	Pek. Pasangan plesteran dinding	Meratakan	Dinding	B	66.182.346,95	66.182.346,95
3	Pek. Acian dinding dan kolom	Meratakan	Dinding	B	41.365.724,40	41.365.724,40
4	Pek. Pasangan batu andesit bakar	Memperindah	Dinding	S	24.583.850,70	
5	Pek. Pasangan dinding grant 40x40 polished (WC) Riso Grant	Memperindah	Dinding	S	6.962.898,90	
6	Pek. Pengcatan dinding Interior Satena Vintex	Melindungi	Dinding	B	29.103.777,15	29.103.777,15
7	Pek. Pengcatan dinding Eksterior dengan Waternield Satena DuluxMilestone	Melindungi	Dinding	B	8.413.688,90	8.413.688,90
Jenis B = Basic					Total	228.079.820,95
S = Sekunder					Cost/Worth	1,160514975

Tahap Kreatif

Tahap kreatif merupakan tahapan penting dalam penerapan Rekayasa Nilai (*Value Engineering*), yang bertujuan untuk menghasilkan berbagai alternatif solusi terhadap item pekerjaan yang telah teridentifikasi memiliki kontribusi biaya terbesar. Pada tahap kreatif dilakukan proses *brainstorming* untuk menemukan alternatif-alternatif baru. Alternatif yang dikembangkan difokuskan pada pencapaian fungsi yang sama atau lebih baik, namun dengan biaya yang lebih efisien dan metode pelaksanaan yang lebih optimal. Fokus utamanya dalam tahap ini adalah menciptakan sebanyak mungkin alternatif tanpa mempertimbangkan kelayakan terlebih dahulu. Berdasarkan hasil analisa fungsi yang telah dilakukan dapat diketahui bahwa satu item pekerjaan terpilih menunjukkan

bahwa biaya yang dikeluarkan memiliki nilai yang cukup besar diantara item-item pekerjaan yang lain, sehingga potensi penghematan yang dihasilkan akan sangat besar.

Tabel 5 Alternatif Pekerjaan Dinding

No.	Urutan Pekerjaan	Existing	Alternatif
1	Pel. Pasangan Dinding	Pasangan dinding bata ringan T 10 cm, plesteran dinding MU 100, acian MU 200 & finish cat (E1)	Dinding bata ringan T 7,5 cm, plesteran dinding MU 100, acian MU 200 & finish cat (A1) Kombinasi dinding partisi dan bata ringan T 10 cm, plesteran dinding MU 100, acian MU 200 & finish cat (A2) Dinding bata ringan dengan merek ekonomis T. 10 cm, plesteran dinding MU 100 + acian MU 200 (A3) Dinding batako tpc : sps, plesteran adh. tpc : sps, acian plesteran & finish cat (A4) Dinding bata merah tpc : sps, plesteran adh. tpc : sps, acian plesteran & finish cat (A5)

Tahap Evaluasi

Pada tahap ini kemudian dilakukan evaluasi yaitu dengan melakukan proses analisa keuntungan dan kerugian yang bertujuan untuk mengetahui alternatif pekerjaan yang memiliki nilai potensi terbesar.

Tabel 6 Evaluasi Keuntungan dan Kerugian

No.	Urutan Pekerjaan	Alternatif	Keuntungan	Kerugian
1	Pel. Pasangan Dinding	E1	- Memiliki ketahanan dan kekuatan dinding yang baik - Lebih tahan terhadap cuaca	- Bobot dinding lebih besar - Biaya pekerjaan lebih mahal
		A1	- Bobot dinding lebih ringan - Biaya pekerjaan lebih rendah	- Ketahanan terhadap benturan lebih rendah - Tidak cocok untuk seluruh area bangunan
		A2	- Pemasangan lebih cepat - Fleksibel terhadap perubahan tata ruang	- Ketahanan terhadap benturan lebih rendah - Kemampuan memadamkan cuaca lebih rendah
		A3	- Sesuai fungsi tetap sama dengan existing - Harga lebih rendah	- Kualitas produk dapat bervariasi - Ketahanan material di lapangan
		A4	- Material mudah diperoleh di pasaran - Harga material lebih rendah	- Pemasangan lebih lama - Kemampuan memadamkan cuaca lebih rendah
		A5	- Memiliki kemampuan variasi warna lebih baik - Material mudah diperoleh di pasaran	- Bobot dinding lebih besar dari material lainnya - Produktivitas pemasangan lebih rendah

Tahap Pengembangan

Pada tahap kemudian pengembangan dilakukan analisa lebih lanjut terhadap ide-ide yang dapat didapat pada tahap sebelumnya. Pada tahapan ini akan dipilih alternatif terbaik tidak hanya dari penghematan biaya, tetapi juga

dari bobot kriterianya. Untuk menentukan bobot kriteria dalam membuat keputusan digunakan metode *Zero One* dan matrik evaluasi. Tahap analisis ini menggunakan dua bentuk *Zero One* yaitu untuk mencari bobot kriteria dan untuk mencari indeks.

Tabel 7 Metode Zero One Bobot Kriteria Pekerjaan Pasangan Dinding

Kriteria	A	B	C	D	E	Total	Angka Ranking	Bobot %
Biaya (A)	X	0	1	1	1	3	4	26,67%
Durabilitas (B)	1	X	1	1	1	4	5	33,33%
Waktu Pelaksanaan (C)	0	0	X	1	0	1	2	13,33%
Metode Pelaksanaan (D)	0	0	0	X	0	0	1	6,67%
Kemudahan Perawatan (E)	0	0	1	1	X	2	3	20,00%
Jumlah							15	100,00%

Berdasarkan hasil analisis metode *Zero-One* pada pekerjaan pasangan dinding, kriteria durabilitas memperoleh bobot tertinggi. Hal ini disebabkan karena fungsi utama dinding adalah sebagai elemen penutup dan pelindung bangunan, sehingga tingkat ketahanan dan kemampuan material dalam mempertahankan kinerjanya menjadi aspek yang paling diprioritaskan. Adapun hasil penilaian *Zero One* terhadap fungsi biaya, durabilitas, waktu pelaksanaan, metode pelaksanaan, dan kemudahan perawatan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8 Penilaian Metode Zero One terhadap Penghematan Biaya

Fungsi	E1	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Indeks
E1	X	0	0	0	0	1	1	0,067
A1	1	X	1	1	1	1	5	0,333
A2	1	0	X	1	1	1	4	0,267
A3	1	0	0	X	1	1	3	0,200
A4	1	0	0	0	0	1	2	0,133
A5	0	0	0	0	X	X	0	0,000
Jumlah							15	1,000

Tabel 9 Penilaian Metode Zero One terhadap Durabilitas

Fungsi	E1	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Indeks
E1	X	1	1	1	1	0	4	0,267
A1	0	X	0	0	1	0	1	0,067
A2	0	1	X	1	1	0	3	0,200
A3	0	1	0	X	1	0	2	0,133
A4	0	0	0	0	X	0	0	0,000
A5	1	1	1	1	1	X	5	0,333
							15	1,000

Tabel 10 Penilaian Metode Zero One terhadap Waktu Pelaksanaan

Fungsi	E1	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Indeks
E1	X	0	0	0	1	1	2	0,133
A1	1	X	0	1	1	1	4	0,267
A2	1	1	X	1	1	1	5	0,333
A3	1	0	0	X	1	1	3	0,200
A4	0	0	0	0	X	1	1	0,067
A5	0	0	0	0	0	X	0	0,000
							15	1,000

Tabel 11 Penilaian Metode Zero One terhadap Metode Pelaksanaan

Fungsi	E1	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Indeks
E1	X	0	0	0	1	1	2	0,133
A1	1	X	0	1	1	1	4	0,267
A2	1	1	X	1	1	1	5	0,333
A3	1	0	0	X	1	1	3	0,200
A4	0	0	0	0	X	1	1	0,067
A5	0	0	0	0	0	X	0	0,000
							15	1,000

Tabel 12 Penilaian Metode Zero One terhadap Kemudahan Perawatan

Fungsi	E1	A1	A2	A3	A4	A5	Jumlah	Indeks
E1	X	1	0	1	1	1	4	0,267
A1	0	X	0	0	1	1	2	0,133
A2	1	1	X	1	1	1	5	0,333
A3	0	1	0	X	1	1	3	0,200
A4	0	0	0	0	X	0	0	0,000
A5	0	0	0	0	1	X	1	0,067
							15	1,000

Setelah diperoleh nilai bobot sementara dan indeks dari semua

kriteria untuk alternatif yang dipakai, maka selanjutnya akan dilakukan pembobotan akhir dengan matrik evaluasi yang dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 13 Matrik Evaluasi

Fungsi	Kriteria					Total	Rangking
	A	B	C	D	E		
Bobot	26,67%	33,33%	13,33%	6,67%	20,00%		
Eksisting (E1)	Indeks	0,067	0,267	0,133	0,133	0,267	0,867
	Bobot	1,78%	8,89%	1,78%	0,89%	5,33%	18,67%
Alternatif 1 (A1)	Indeks	0,333	0,067	0,267	0,267	0,133	1,067
	Bobot	8,89%	2,22%	3,56%	1,78%	2,67%	19,11%
Alternatif 2 (A2)	Indeks	0,267	0,200	0,333	0,333	0,333	1,467
	Bobot	7,11%	6,67%	4,44%	2,22%	6,67%	27,11%
Alternatif 3 (A3)	Indeks	0,200	0,133	0,200	0,200	0,200	0,933
	Bobot	5,33%	4,44%	2,67%	1,33%	4,00%	17,78%
Alternatif 4 (A4)	Indeks	0,133	0,000	0,067	0,067	0,000	0,267
	Bobot	3,56%	0,00%	0,89%	0,44%	0,00%	4,89%
Alternatif 5 (A5)	Indeks	0,000	0,333	0,000	0,000	0,067	0,400
	Bobot	0,00%	11,11%	0,00%	0,00%	1,33%	12,44%

Keterangan

Existing : Dinding bata ringan T.10 cm, plesteran dinding MU-100, acian MU-200, finish cat).

Alternatif 1 : Dinding bata ringan T. 7.5 cm, plesteran dinding MU-100, acian MU-200, finish cat).

Alternatif 2 : Kombinasi dinding partisi dan bata ringan T.10 cm, plesteran dinding MU-100, acian MU-200, finish cat).

Alternatif 3 : Dinding bata ringan dengan merek yang ekonomis T.10 cm, plesteran dinding MU-100, acian MU-200, finish cat).

Alternatif 4 : Dinding batako, plesteran adk. 1pc : 5ps, acian plesteran & finish cat).

Alternatif 5 : Dinding bata merah, plesteran adk. 1pc : 5ps, acian plesteran & finish cat).

Dari tabel di atas diperoleh bahwa alternatif 2 yaitu penggunaan kombinasi bata ringan dan partisi mempunyai nilai dengan bobot total tertinggi yaitu 27,11%. Nilai tersebut diperoleh berdasarkan kriteria biaya, durabilitas, waktu pelaksanaan, metode pelaksanaan, dan kemudahan perawatan.

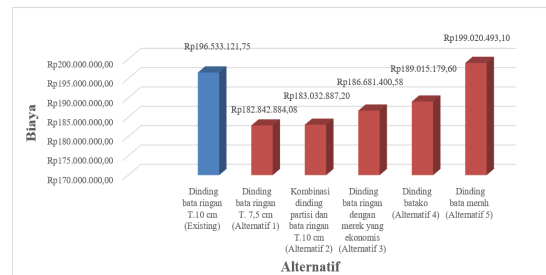
Tahap Rekomendasi

Pada tahap rekomendasi ini merupakan tahapan akhir dalam proses Rekayasa Nilai yang bertujuan untuk memberikan rekomendasi atau alternatif terbaik berdasarkan hasil analisis dan evaluasi yang telah dilakukan pada tahapan sebelumnya.

Sebelum memberikan rekomendasi, adapun untuk rincian biaya pada setiap alternatif dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut ini.

Tabel 14 Rincian Biaya Alternatif Pada Pekerjaan Dinding

No.	Alternatif	Biaya (Rp.)
1	Dinding bata ringan T.10 cm (Existing)	Rp 196.533.121,75
2	Dinding bata ringan T. 7,5 cm (Alternatif 1)	Rp 182.842.884,08
3	Kombinasi dinding partisi dan bata ringan T.10 cm (Alternatif 2)	Rp 183.032.887,20
4	Dinding bata ringan dengan merek yang ekonomis (Alternatif 3)	Rp 186.681.400,58
5	Dinding batako (Alternatif 4)	Rp 189.015.179,60
6	Dinding bata merah (Alternatif 5)	Rp 199.020.493,10



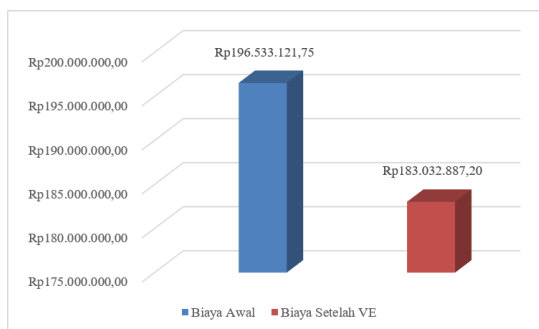
Gambar 3 Grafik Hubungan Alternatif dan Biaya Pada Pekerjaan Dinding

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode *Zero-One* diperoleh hasil dari matriks evaluasi yaitu penggunaan kombinasi bata ringan dan partisi mempunyai keunggulan bobot total tertinggi yaitu 27,11% dan direkomendasikan alternatif terbaik untuk pasangan dinding menggunakan kombinasi dinding partisi dan dinding bata ringan T. 10 cm dengan dasar pertimbangan kriteria biaya, durabilitas, waktu pelaksanaan, metode pelaksanaan, dan kemudahan dalam perawatan. Adapun untuk penggambaran besarnya penghematan biaya dan persentase penghematan biaya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 15 Besar Penghematan Biaya dan Persentase Penghematan Pada Pekerjaan Dinding

No.	Uraian Pekerjaan	Biaya Awal (Rp.)	Biaya Setelah VE (Rp.)	Biaya Penghematan (Rp.)	Persentase Penghematan (%)
1.	Pekerjaan Pasangan Dinding	Rp. 196.533.121,75	Rp. 183.032.887,20	Rp. 13.500.234,55	6,87%

Dengan demikian, didapatkan besar penghematan biaya dan persentase penghematan biaya setelah dilakukan perubahan komponen pekerjaan arsitektur khususnya pada pekerjaan dinding dengan penghematan biaya sebesar Rp. 13.500.234,55 dengan persentase penghematan sebesar 6,87%.



Gambar 4 Grafik Hasil Perbandingan Sebelum dan Sesudah Value Engineering

D. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil rekayasa nilai yang telah dilakukan pada proyek Pembangunan Fasilitas Laboratorium Kawasan Sekolah, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil evaluasi dari 6 alternatif dipilih alternatif yaitu alternatif A2 pasangan dinding menggunakan kombinasi dinding partisi dan dinding bata

ringan T. 10 cm. Pemilihan alternatif tersebut didasarkan pada hasil analisis menggunakan metode *Zero-One* dengan memperoleh nilai bobot tertinggi sebesar 27,11%, sehingga menjadi alternatif yang memiliki nilai (value) paling optimal dibandingkan alternatif lainnya.

2. Berdasarkan hasil pemilihan alternatif pada pekerjaan pasangan dinding, yaitu kombinasi penggunaan dinding partisi dan bata ringan tebal 10 cm, diperoleh biaya pekerjaan sebesar Rp183.032.887,20. Alternatif tersebut menghasilkan penghematan biaya sebesar Rp13.500.234,55 dibandingkan dengan biaya awal pekerjaan existing sebesar Rp196.533.121,75. Dengan demikian, penerapan Rekayasa Nilai menghasilkan efisiensi biaya sebesar 6,87% dari total biaya pekerjaan pasangan dinding.

Saran

Berikut ini merupakan saran yang dapat diberikan oleh penulis.

1. Analisis rekayasa nilai sebaiknya dilakukan pada tahap awal perencanaan proyek agar perubahan desain, pemilihan material dan metode pelaksanaan dapat dilakukan secara optimal tanpa mengurangi fungsi dan mutu bangunan.
2. Pada penelitian selanjutnya diharapkan dapat mencakup lingkup pekerjaan yang lebih luas, tidak hanya terbatas pada satu jenis pekerjaan tertentu. Sehingga alternatif yang dianalisis dapat lebih beragam dan dapat menghasilkan potensi peningkatan nilai proyek yang lebih maksimal.
3. Pada penelitian berikutnya dapat dikembangkan metode analisis dengan pendekatan tambahan seperti *Analytical Hierarchy Proses* (AHP) dan *Life Cycle Cost* (LCC). Penggunaan metode tersebut dapat memberikan penilaian yang lebih objektif karena AHP dapat membantu menentukan bobot prioritas kriteria, sedangkan LCC dapat mempertimbangkan biaya selama siklus hidup bangunan, tidak hanya berdasarkan biaya

awal konstruksi tetapi juga biaya pemeliharaan dan kinerja bangunan selama umur layanan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, K., & Sasongko, J. (2024). Analisa Rekayasa Nilai (Value Engineering) pada Struktur Bangunan SDN Karangketug 3 Kota Pasuruan. *AKADEMIK: Jurnal Mahasiswa Humanis*, 4(3), 1026–1039.
<https://doi.org/10.37481/jmh.v4i3.1037>
- Khanifah, N., Faqih, N., Abdussalam, A., & Qomaruddin, M. (2023). Analisis Penerapan Rekayasa Nilai (Value Engineering) Pekerjaan Struktur Pada Proyek Pembangunan Gedung Hotel Permai Banjarnegara. *Jurnal Ilmiah Arsitektur*, 13(1), 126–132.
<https://doi.org/10.32699/jiars.v13i1.5132>
- Mahyuddin, M. (2020). Analisa Rekayasa Nilai (Value Engineer) Pada Konstruksi Bangunan Rumah Dinas Puskesmas Karang Jati Balikpapan. *Teknik Hidro*, 13(1), 9–17.
<https://doi.org/10.26618/th.v13i1.3923>
- Sekur T Rematobi, Wennie Mandela, & Ery Murniyasih. (2025). Penerapan Value Engineering pada Proyek Pembangunan Gedung. *Konstruksi: Publikasi Ilmu Teknik, Perencanaan Tata Ruang Dan Teknik Sipil*, 3(4), 219–238.
<https://doi.org/10.61132/konstruksi.v3i4.1165>
- Serig, D. (2011). Research review. *Teaching Artist Journal*, 9(3), 193–198.
<https://doi.org/10.1080/15411796>

.2011.585906
Studi, P., Teknik, S., Teknik, F.,
Surabaya, U. N., Studi, P.,
Teknik, S., Teknik, F., &
Surabaya, U. N. (2007). *ANALISA
PENERAPAN REKAYASA NILAI
(VALUE ENGINEERING) PADA
PROYEK PEMBANGUNAN
DORMITORY AIRLANGGA
SURABAYA* Alfin Mufti
Rachmawan Mas Suryanto HS
Abstrak. 1–11.